УДК 576.895.775 : 591.87

О КРИСТАЛЛАХ В ЯДРАХ ЭПИТЕЛИЯ СРЕДНЕЙ КИШКИ БЛОХ

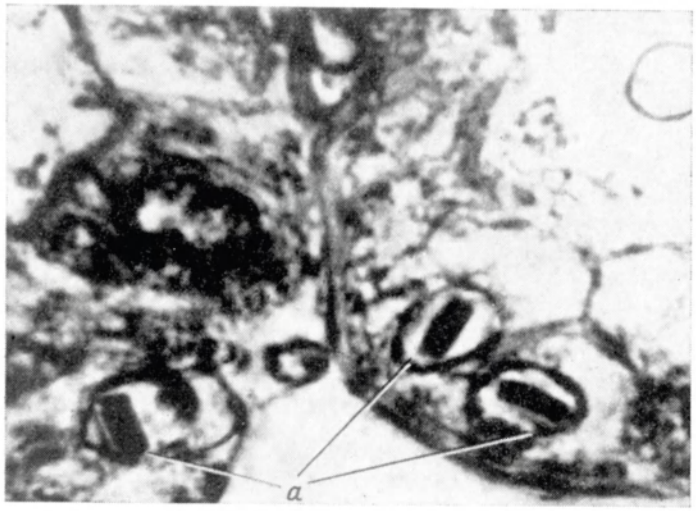
Л. В. Брюханова, Л. А. Суркова

Научно-исследовательский противочумный институт Кавказа и Закавказья, Ставрополь

В клетках эпителия средней кишки у трех видов блох обнаружены внутриядерные кристаллы гемоглобина. Описана их форма, размеры и дана краткая гистохимическая характеристика.

Изучая питание блох *Ceratophullus tesquorum* Wagn, 1898, *Neopsylla setosa* Wagn, 1898 — паразитов сусликов, *Xenopsylla conformis* Wagn., 1903, *C. laeviceps* Wagn., 1908 — паразитов песчанок, *Leptopsylla segnis* Schonch., 1811 — паразитов домовых мышей, мы исследовали гистологическими и гистохимическими методами изменение эпителия средней кишки в течение пищеварительного процесса. При этом обнаружили, что у части особей трех видов (*C. tesquorum*, *C. laeviceps* и *L. segnis*) в ядрах эпителия средней кишки имеются прямоугольные кристаллы.

Внутриядерные кристаллы в эпителии средней кишки были видны на препаратах, приготовленных из молодых блох, питавшихся в опыте впервые (возраст до 3 суток), и взрослых многократно питавшихся насекомых (содержали в гнезде с хозяином в течение 14 суток). Блох кормили на специфических хозяевах и в одном опыте на белой мыши, после чего содержали при 19—21° и относительной влажности воздуха, близкой к 100%. Насекомых фиксировали в жидкости Карнуа и в 10%-м нейтральном формалине при 4° в сроки от 5 мин. до 48 час. после питания. Парафиновые срезы толщиной 5—6 мкм окрашивали гематоксилином Эрлиха с эозином, шифф-иодной кислотой (ШИК)



Эпителий средней кишки *Ceratophyllus tesquorum* через 35 мин. после кровососания. Гематоксилин-эозин, ув. 90×7.

а — кристалл внутри ядра эпителиальной клетки.

на углеводы, бром-феноловым синим в сулеме (БФС) на белок и по Лепене на гемоглобин. Кристаллы обнаружены у блох, зафиксированных в интервалы от 5 мин. до 28 час. после питания на малом суслике, полуденной песчанке и белой мыши.

Всего с кристаллами были 37 из 242 *C. tesquorum*, 21 из 198 *C. laeviceps* и 19 из 304 *L. segnis*. У молодых еще не пивших крови блох кристаллы отсутствовали. На срезах независимо от прокормителя кристаллы имеют одинаковую форму квадрата или прямоугольника. У *C. tesquorum* и *C. laeviceps* размеры их составляют 4.29 × 1.82 и 2.37 × ×2.37 мкм; 1.82 × 1.82 и 1.43 × 1.43 мкм при величине ядер 5.72 × 5.72 и 5.72 × ×4.29 мкм. Они лежат в ядрах свободно, самые крупные из них как бы касаются своими углами оболочки ядра. Кристаллы располагаются в ядрах всегда по одному (см. рисунок), только в одном ядре у самки *C. tesquorum* их было два. У одних особей кристаллы имеются в большинстве клеток эпителия, у других — менее чем в половине клеток. У *L. segnis* они наиболее мелкие и обнаруживаются только в единичных ядрах. Они отсутствуют в ядрах клеток регенерационных гнезд, в эпителиальных клетках передней кишки или в каких-либо других органах. Установить зависимость количества блох с кристаллами или ядер с кристаллами у одной особи от степени переваривания крови не удается. Цвет кристаллов изменялся от слабо-розового до интенсивно-розового при окраске гематоксилин-эозином или ШИК и от светло-синего до густо-синего при окраске БФС. Иногда они имели желтоватый оттенок (при окраске ШИК через 10—24 час. после питания из 10 у 6 особей, имевших коричневое или золотистое содержимое в желудке, и у 1 блохи при содержимом желудка, окрашивающемся еще в розовый цвет). При окраске срезов на гемоглобин кристаллы приобретали коричневый цвет, как и содержимое желудка.

Такие же внутриядерные кристаллы были найдены (Richards and Richards, 1969) в эпителии средней кишки у *Ctenophthalmus* (смесь видов *Ct. agyrtes* и *Ct. bisoctodentatus*, собранных из гнезд крота). Кристаллы в ядрах клеток описаны для *Tenebrio*, личинок *Culex pipiens* и некоторых других насекомых (Wigglesworth, 1950). Уигглсуорс предполагает, что они имеют белковую природу. Габе и Арви (цит. по: Шубникова, 1967) наблюдали в железистых клетках у *Pterotrachea* увеличение числа и размеров кристаллоидных включений ядра при накоплении в цитоплазме секреторных гранул. Гисто-

логическая характеристика и значение этих образований в секреции еще не ясны. По наблюдению Ричардс и Ричардс (1969), в электронном микроскопе на срезах, контрастированных ураном и свинцом, кристаллы были плотными, на «неокрашенных» срезах плотность их была такой же, как у митохондрий и глыбок хроматина. Попытка этих авторов определить кристаллы методом электронной дифракции оказалась неудачной. Была получена только неясная шестиугольная дифракционная решетка для нескольких кристаллов.

Наличие кристаллов в эпителии средней кишки у питавшихся блох и отсутствие их у личинок, по мнению авторов статьи, может указывать на их гемоглобиновую природу. Отсутствие кристаллов у молодых еще не питавшихся особей и у двух видов из пяти после принятия крови позволяет предполагать, что кристаллы появляются только при определенном состоянии клеток эпителия в результате кровососания и могут быть свойственны не всем блохам.

Литература

Шубникова Е. А. 1967. Цитология и цитофизиология секреторного процесса. Изд. МГУ : 15—25.

Richards P. A. a. Richards A. G. 1969. Intranuclear crystals in the midgut epithelium of a Flea. Ann. of the Entomolog. Soc. of America, 62 (1) : 249—250.

Wigglesworth V. B. 1950. The principles of insect physiology. London — N. Y. : 321.

ON THE CRYSTALS IN THE EPITHELIAL NUCLEI OF THE MID—GUT OF FLEAS

L. V. Brukhanova, L. A. Surkova

SUMMARY

On studying the changes in the epithelium of the midgut of *Ceratophyllus tesquorum*, *C. laeviceps* and *Leptopsylla segnis* intranuclear crystals were found during the process of digestion. They were recorded both from young and adult insects. The crystals were absent from nuclei of cells of regeneration nests, epithelium of the fore-intestine, any other organs or from nuclei of epithelial cells of the stomach of young non-feeding individuals. They were found neither in young nor in adult individuals of *Xenopsylla conformis* and *Neopsylla setosa*.